

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/015486

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月12日
Date of Application:

出願番号 特願2003-382818
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-382818]

出願人 株式会社秀峰
Applicant(s):

REC'D 09 DEC 2004

WIPO

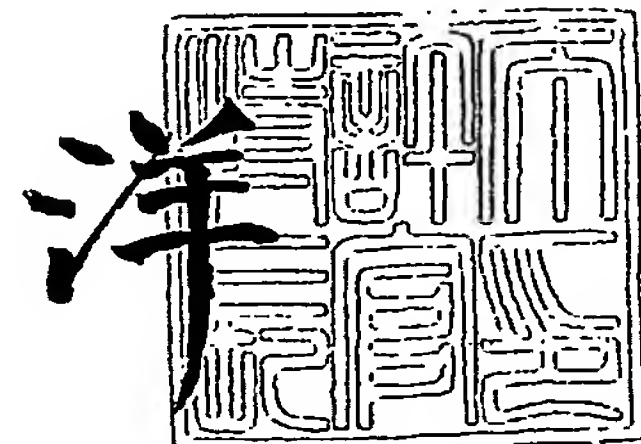
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3107366

【書類名】 特許願
【整理番号】 PJ23711
【提出日】 平成15年11月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01Q 01/00
H01R 12/00
【発明者】
【住所又は居所】 福井県吉田郡永平寺町谷口 1 4 - 8 0
【氏名】 問井 孝宣
【特許出願人】
【識別番号】 503157319
【氏名又は名称】 問井 孝宣
【代理人】
【識別番号】 100085198
【弁理士】
【氏名又は名称】 小林 久夫
【電話番号】 03(3580)1936
【選任した代理人】
【識別番号】 100098604
【弁理士】
【氏名又は名称】 安島 清
【選任した代理人】
【識別番号】 100061273
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐々木 宗治
【選任した代理人】
【識別番号】 100070563
【弁理士】
【氏名又は名称】 大村 昇
【選任した代理人】
【識別番号】 100087620
【弁理士】
【氏名又は名称】 高梨 範夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 044956
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

アンテナパターンであって、該アンテナパターンを構成する導体線が、極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線による集合線または併列要素線による集合線で構成されたことを特徴とするアンテナパターン。

【請求項 2】

前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線が、その線幅が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、線間ピッチ間隔が $10 \sim 300 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナパターン。

【請求項 3】

前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線が、その線幅が $20 \sim 30 \mu\text{m}$ 、間線ピッチ間隔が $50 \sim 150 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナパターン。

【請求項 4】

前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線が、印刷法を利用したものであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のアンテナパターン。

【請求項 5】

前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線が、導電性粉体を混合した印刷インキにより印刷され、さらに該印刷面に無電解メッキを介して、または介さないで導電性メッキを施したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のアンテナパターン。

【請求項 6】

前記導電性粉体が、粒径 $0.001 \sim 3 \mu\text{m}$ であり、Cu、Ti、Fe、Ni、Mg、Pd、Ag、AuまたはC、またはそれらの各合金の内より選ばれたものであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のアンテナパターン。

【請求項 7】

前記請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のアンテナパターンを有することを特徴とするアンテナ。

【請求項 8】

前記請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のアンテナパターンを非導電性シートまたは薄板上に設け、さらにその上に非導電性、コーティングもしくは薄いシートをラミネートしたことを特徴とするシート状アンテナ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナパターンおよびそれを有するアンテナ

【技術分野】

【0001】

本願発明は、テレビや携帯電話等に使用するアンテナパターンおよびそれを有するアンテナ、特にシート状アンテナに関するものである。

【背景技術】

【0002】

テレビや携帯電話の普及とともに、そのアンテナの形式も色々のものがでてきている。しかしそのディスプレイ画像の鮮明さは必ずしも満足し得るものとはなっていない。従ってディスプレイの画像の鮮明さが強くもとめられるようになってきた。また、受信周波数も VHF 超短波や UHF マイクロ波へとより高周波化が進んでおり、従ってそれに対応するアンテナにも工夫がなされている。(例えば、特許文献 1 参照)

また、車載用のディスプレイのためのアンテナとして、自動車の後部ガラス面に設けられるアンテナパターンにおいても色々な工夫がされている。(例えば、特許文献 2 参照)

【特許文献 1】 特開 2000-4120 号公報

【特許文献 2】 特開 2000-252732 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記のように、市場要求として、より鮮明な画像を求める傾向が強くなり、しかも、鮮明画像を、基本的に実績を積み上げて設定された従来のアンテナパターンの画像を基本的に変更することなしに得んとする方策が強く求められてきた。

本願発明は、これらの要求に応えるものとして、基本的に従来のアンテナパターンの画像を変えることなく、より鮮明なディスプレイ画像を得るためのことアンテナパターン、およびそれを使用したアンテナを提供することを、その目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明のアンテナパターンは、

- 1) アンテナパターンであって、該アンテナパターンを構成する導体線を、極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線による集合線または併列要素線による集合線で構成したものであり、
- 2) 上述 1) において、前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線を、その線幅が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、線間ピッチ間隔が $10 \sim 300 \mu\text{m}$ としたものであり、
- 3) 上述 1) において、前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線を、その線幅が $20 \sim 30 \mu\text{m}$ 、間線ピッチ間隔が $50 \sim 150 \mu\text{m}$ としたものである。

【0005】

また、本発明のアンテナパターンは、

- 4) 上述 1) ～ 3) のいずれかにおいて、前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線が、印刷法を利用したものであり、
- 5) 上述 1) ～ 4) のいずれかにおいて、前記極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線または併列要素線が、導電性粉体を混合した印刷インキにより印刷され、さらに該印刷面に無電解メッキを介して、または介さないで導電性メッキを施したものであり、
- 6) 上述 1) ～ 5) のいずれかにおいて、前記導電性粉体が、粒径 $0.001 \sim 3 \mu\text{m}$ であり、Cu、Ti、Fe、Ni、Mg、Pd、Ag、Au または C、またはそれらの各合金の内より選ばれたものである。

【0006】

- さらに、本発明のアンテナは、
- 7) 上述 1) ～ 6) のいずれか 1 項におけるアンテナパターンを有するアンテナであり、
- 8) 上述 1) ～ 6) のいずれか 1 項に記載のアンテナパターンを非導電性のシートまたは薄板上に設け、さらにその上に非導電性のコーティングもしくは薄いシートをラミネートしたものである。

【 0 0 0 7 】

本発明は、導体線を単一導体線をメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線の集合線または併列要素線で構成することによって、単一導体線に較べ導体線自身の指向性が多指向に向上され、また導体線の実効長さにより広帯域性を付与することができ、またノイズフィルターとしての効果が得られると考えられる。

【発明の効果】**【 0 0 0 8 】**

本発明のアンテナパターンを構成する導体線を、メッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線の集合線または併列要素線で構成したことにより、広帯域の周波数に対応でき、また指向性が向上することにより、またノイズフィルターとしての効果により、ディスプレイのより鮮明な画像を得ることができる。

UHFテレビ放送周波数帯域およびVHFテレビ放送周波数帯域に十分対応し得、且つ従来に較べ鮮明で安定した画像を期待し得るアンテナを供給することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 0 9 】**

本発明のアンテナパターンは、主として家庭用や自動車車載用の平面的なアンテナのためのアンテナパターンであって、従来のフォトエッチングプロセス等により主としてCuメッキによる単一の導体線に対して、その導体線そのものを、更にメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線の集合線または併列要素線で構成する。

マイクロ画像要素線が、井桁のメッシュ状画像または連続多角形、好ましくは多角形の連続画像、または併列要素線による集合線として導体線を構成するところに本発明の特徴がある。

併列要素線は、直線的な併列要素線に限らず、併列する円弧状曲線または波形曲線、併列するギザギザ形の連続屈曲直線などで構成しても良い。

【 0 0 1 0 】

このように構成することにより、アンテナとしての実質長さはアンテナパターンによる長さ、集合線としての長さを期待することができ、広帯域の周波数 f (波長 λ) に対応することが可能となる。

前記マイクロ画像要素線または併列要素線は印刷法、主としてスクリーン法、パッド法、インクジェット法等により、作成するのが望ましい。これは印刷インキに導電性粉末を混合せる合成インキにより印刷するのであり、導電性粉末の性状、混合割合等印刷インキに対する自由度に巾があり、印刷工程そのものおよびその後の工程の変化に対し対応し得るからである。

【 0 0 1 1 】

勿論、本発明は、前記マイクロ画像要素線または併列要素線の作成を、現在の高度に発達したフォトエッチングプロセスにより導体線を集合線として構成することを妨げるものではない。この場合は印刷法に比し、コスト的に不利となる。

【 0 0 1 2 】

前記合成インキに混入する導電性粉体は、粒径 $0.001 \sim 3 \mu\text{m}$ であるCu、Ti、Fe、Ni、Mg、Pd、Ag、AuまたはC、またはそれらの各合金の内より選んだものである。

粒径は、 $0.001 \mu\text{m}$ 以下では製造が困難であり、また $3 \mu\text{m}$ 以上では合成インキによる極細線の印刷が難しくなる。また、導電性粉体は良導電性であれば何でも利用可能であるが、コスト的、性能的にバランスのとれた材料が好ましい。より好ましくはPd粉体



が望ましい。

【 0 0 1 3 】

アンテナパターンの長さは、通常受信電波の波長の $1/4$ に設定される。従って、周波数の異なる電波、例えば V H F_H テレビ放送高周波帯、V H F_L テレビ放送低周波帯、F M ラジオ放送帯などに対応させるためには、それぞれの適応長さをもって設定されなければならない。

本出願人は、アンテナパターンを細線の集合体により構成することにより広帯域に対応可能であることを発見した。また、該集合体の構成条件によりその性能が大きく変化することの知見を得た。

【 0 0 1 4 】

多くの実験の結果、好ましい極細線の集合体としては、格子状メッシュ形状または連続多角形のマイクロ画像要素線、例えば、連続多角形のマイクロ画像が好ましいものであることがわかった。なお、連続多角形としては、他に 3 角、4 角、5 角、8 角等、また多角形以外の連続円弧画像も適用することができる。

該マイクロ画像要素線または併列要素線は、線幅が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、線間ピッチ間隔が $10 \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましい。更に好ましくは、線幅を $20 \sim 30 \mu\text{m}$ 、線間ピッチ間隔を $50 \sim 150 \mu\text{m}$ としたものが望ましい。受信する周波数に広帯域に対応させるためには、細線の集合体の長手方向に伸延する本数が多いことが望ましく、また、電波の受信能力は、受信導体の表面積に比例するので、線幅及び線間ピッチ間隔も自ずから制限があり、数多くの実験より、前記の条件が好ましいとの知見を得たものである。

線幅が $5 \mu\text{m}$ 以下では受信能力は急激に低下し、 $50 \mu\text{m}$ 以上では細線の集合体本数が限定される。また、線間ピッチ間隔を $150 \mu\text{m}$ 以上では導体線の画像が大きくなり、集合体本数が大きく限定され好ましくない。また線間ピッチ間隔を $50 \mu\text{m}$ 以下では印刷による作業性が極めて悪くなり好ましくない。

【実施例 1】**【 0 0 1 5 】**

図 1 は、本発明の実施例 1 のアンテナパターンを示す図である。

図 2 は、図 1 における、A 部分の拡大参考図であり、集合線が格子状のメッシュ状マイクロ画像要素線の場合の 1 例を示すものである。

図において、1 は、アンテナパターン、2 は、導体線、3 は、メッシュ状マイクロ画像要素線である。

実施例 1 におけるアンテナパターンは、導体線幅 2 mm 、長線部長さ 39 cm 、短線部長さ 25 cm 、両線間の間隔 3 cm とし、前記導体線を格子状メッシュパターンの集合線とし、線幅 $20 \mu\text{m}$ 、線間ピッチ間隔を $100 \mu\text{m}$ とし、平均粒径 $1 \mu\text{m}$ の P d 粉末を混入せる合成インキによりオフセット印刷により印刷した。印刷面に無電解法により厚さ約 $1 \mu\text{m}$ の C u メッキを行った。

比較のために、同一画像によるアンテナパターンとして、フォトエッチング方式により上記導体線を非集合線でなく一体線として C u メッキしたアンテナパターンのものを比較品 1 として作成した。

【 0 0 1 6 】

上記をテレビ用アンテナとして、標準的な市販テレビ受像器に室内アンテナとして接続し、画像の鮮明度合いを目視により比較した。

結果、比較品 1 では、V H F 受信画像としては良好であったが、U H F 受信画像は多少画像面の鮮明さが悪化し、画像ブレが認められた。これに対し、本実施例 1 によるものは、V H F 受信画像としても、また、U H F 受信画像としても各チャンネルにて鮮明な画像が得られることを確認した。

【実施例 2】**【 0 0 1 7 】**

図 3 は、本発明の実施例 2 における、A 部分の拡大参考図であり、集合線が、連続多角形状マイクロ画像要素線の場合の 1 例を示すものである。



図において、4は、連続多角形状マイクロ画像要素線である。

実施例2におけるアンテナパターンは、実施例1と同様に、導体線幅2mm、長線部長さ39cm、短線部長さ25cm、両線間の間隔3cmとし、前記導体線を格子状メッシュパターンの集合線とし、線幅20 μ m、連続多角形状の対辺間ピッチを100 μ mとし、平均粒径1 μ mのPd粉末を混入せる合成インキによりオフセット印刷により印刷した。印刷面に無電解法により厚さ約1 μ mのCuメッキを行った。

比較のために同一画像によるアンテナパターンとして、フォトエッチング方式により上記導体線を非集合線でなく一体線として1 μ m厚さのCuメッキをしたアンテナパターンのものを比較品2として作成した。

【0018】

実施例1と同様に、上記をテレビ用アンテナとして、標準的な市販テレビ受像器に室内アンテナとして接続し、画像の鮮明度合いを目視により比較した。

結果、比較品では、VHF受信画像としては良好であったが、UHF受信画像は実施例1の比較品1に比べ多少良好ではあるが画像面のブレが認められた。これに対し、本実施例2によるものは、VHF受信画像としても、また、UHF受信画像としても各チャンネルにても極めて良好で鮮明な画像が得られることを確認した。

【実施例3】

【0019】

図4は、本発明の実施例3における、A部分の拡大参考図であり、集合線が併列集合線の場合の1例を示すものである。

図において、5は、直線的な併列集合線である。

実施例3におけるアンテナパターンは、実施例1と同様に、導体線幅2mm、長線部長さ39cm、短線部長さ25cm、両線間の間隔3cmとし、前記導体線を併列集合線とした。線幅20 μ m、線間ピッチを100 μ mとし、平均粒径1 μ mのPd粉末を混入せる合成インキによりオフセット印刷により印刷した。印刷面に無電解法により厚さ約1 μ mのCuメッキを行った。

比較のために同一画像によるアンテナパターンとして、フォトエッチング方式により上記導体線を非集合線でなく一体線として1 μ m厚さのCuメッキしたアンテナパターンのものを比較品3として作成した。

【0020】

実施例1と同様に、上記をテレビ用アンテナとして、標準的な市販テレビ受像器に室内アンテナとして接続し、画像の鮮明度合いを目視により比較した。

結果、比較品3では、VHF受信画像としては良好であったが、UHF受信画像は、比較品1、2に比べ画像面のブレが認められた。これに対し、本実施例3によるものは、VHF受信画像としても、また、UHF受信画像としても各チャンネルにても良好であったが、実施例1、2の場合に比較して画像品質は若干落ちることが確認された。

【実施例4】

【0021】

実施例2のアンテナパターンに、さらに表面をプラスチックの約100 μ mの着色コーティングをし、受信性能を比較した。着色コーティングによる影響は殆ど認められなかった。これにより、前記着色コーティング表面に対し、キャラクタ等の画像をプリントし、本願発明のアンテナパターンによる平面アンテナを、室内装飾用として使用できることを確認した。

【産業上の利用可能性】

【0022】

本願発明のアンテナパターンは、実施例においてテレビアンテナ用として説明されているが、周波数の広帯域に適用できるものであり、ラジオ、FM、タクシーなどの移動無線、レーダ用等の受信または送信アンテナとして使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】



【図 1】本発明の実施例 1 のアンテナパターンを示す参考図である。

【図 2】図 1 における、A 部分の拡大参考図であり、集合線が極細のメッシュ状マイクロ画像要素線の場合の 1 例を示すものである。

【図 3】本発明の実施例 2 における、A 部分の拡大参考図であり、集合線が極細の連続多角形状マイクロ画像要素線の場合の 1 例を示すものである。

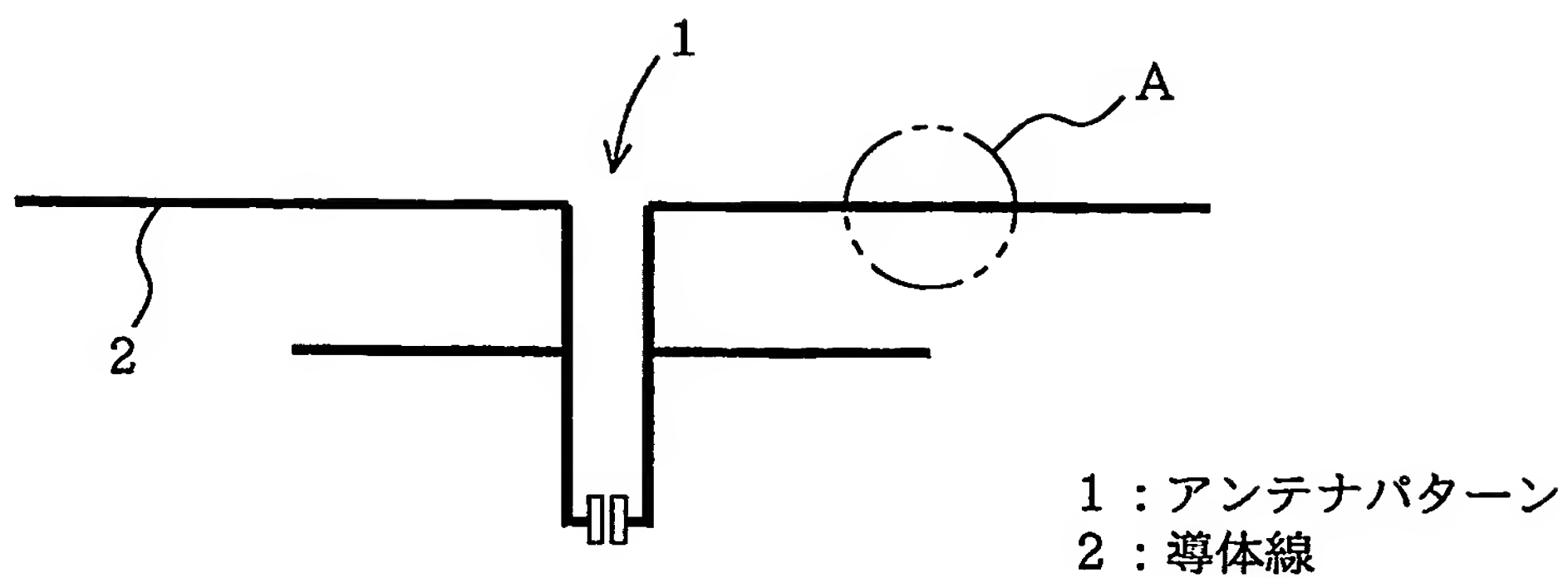
【図 4】本発明の実施例 3 における、A 部分の拡大参考図であり、集合線が極細の併列集合線の場合の 1 例を示すものである。

【符号の説明】

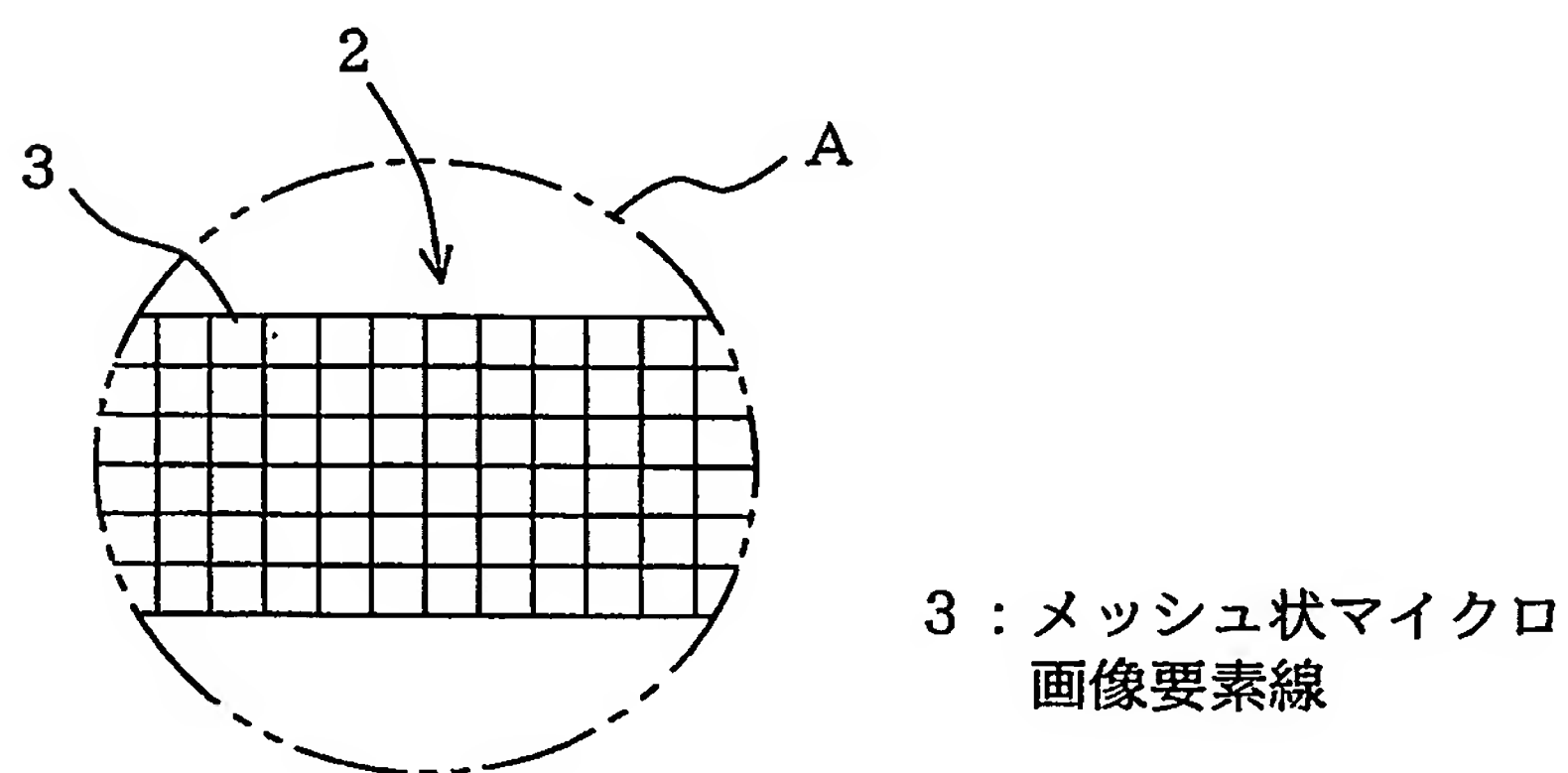
【 0 0 2 4 】

- 1 アンテナパターン
- 3 メッシュ状マイクロ画像要素線
- 4 連続多角形状マイクロ画像要素線
- 5 極細の併列集合線

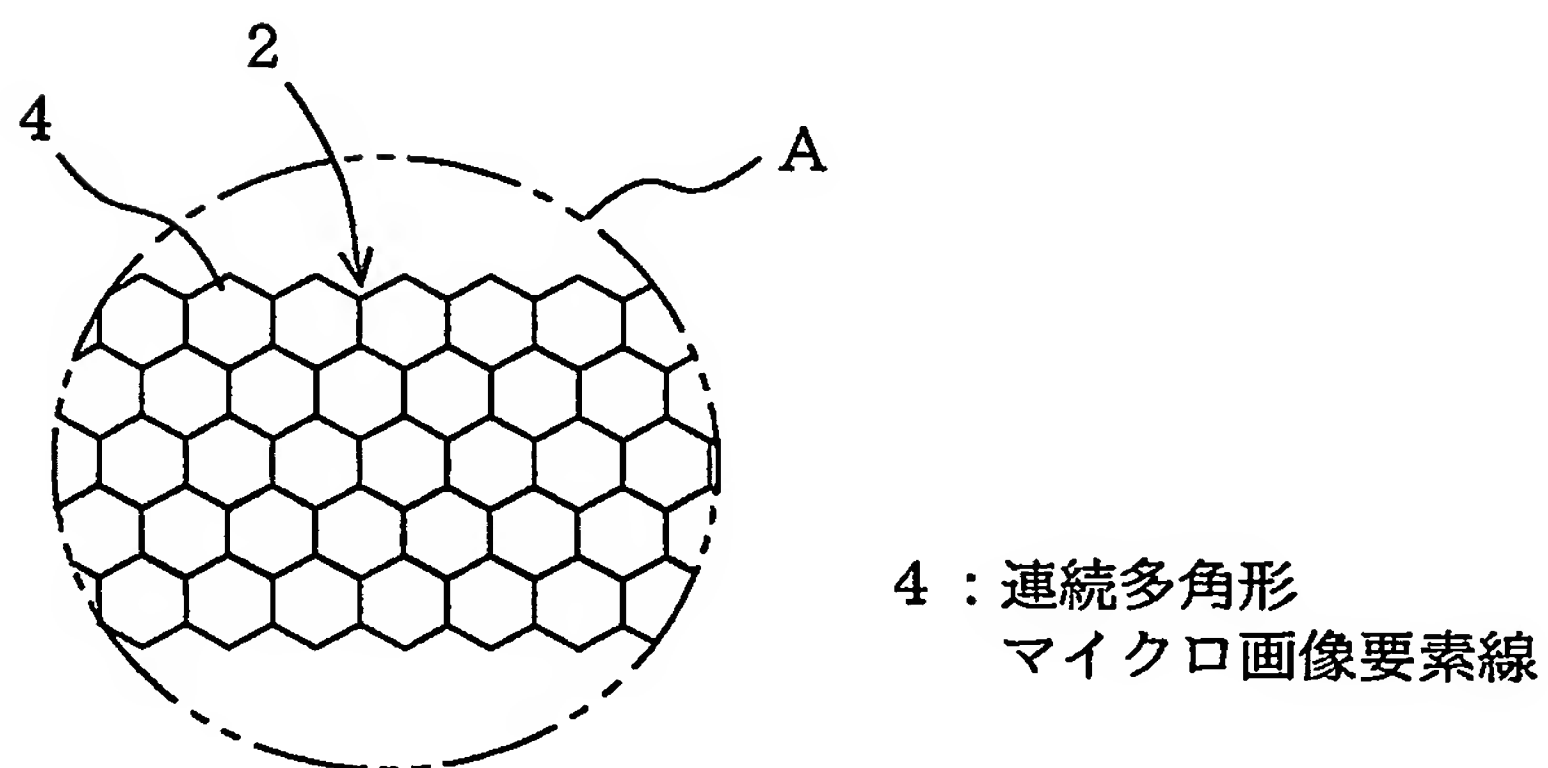
【書類名】 図面
【図 1】

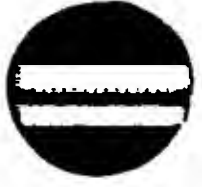


【図 2】

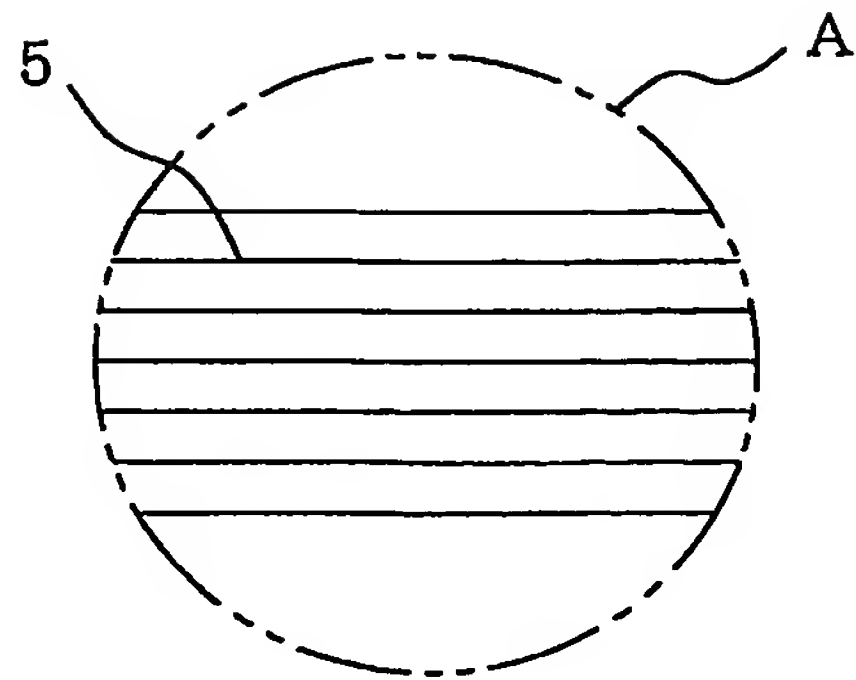


【図 3】






【図 4】



5 : 併列集合線




【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周波数の広帯域性を有し、広方向性を有するアンテナパターンおよびそれを有するアンテナを提供する。

【解決手段】 アンテナパターンを構成する導体線が、極細のメッシュ状または連続多角形のマイクロ画像要素線、または併列要素線の集合線で構成され、前記マイクロ画像要素線または併列要素線の線幅が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、線間ピッチ間隔が $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 、好ましくは、線幅が $20 \sim 30 \mu\text{m}$ 、間線ピッチ間隔が $50 \sim 150 \mu\text{m}$ であり、該要素線が、導電性粉体を混合した印刷インキにより印刷され、さらに該印刷面に無電解メッキを介して、または介さないで直接に導電性メッキを施したアンテナパターンおよびそれを用いたアンテナ。

【選択図】 図 1



【書類名】 手続補正書
【整理番号】 PJ23711
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-382818
【補正をする者】
 【識別番号】 000145378
 【氏名又は名称】 株式会社秀峰
【代理人】
 【識別番号】 100085198
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小林 久夫
 【電話番号】 03(3580)1936
【手続補正1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 発明者
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【発明者】
 【住所又は居所】 福井県鯖江市上戸口町 3 3 - 4
 【氏名】 村岡 貢治
【その他】 発明者を「村岡 貢治」氏の住所・氏名とすべきところ、「問井 孝宣」氏の住所・氏名が記載されていたため、これを訂正するためのものです。 手続補正書により発明者の宣誓書を提出します。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 8 2 8 1 8
受付番号	5 0 3 0 2 1 4 0 4 4 1
書類名	手続補正書
担当官	土井 恵子 4 2 6 4
作成日	平成 1 6 年 2 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【補正をする者】

【識別番号】	000145378
【住所又は居所】	福井県福井市小稲津町 3 8 - 1
【氏名又は名称】	株式会社秀峰

【代理人】 申請人

【識別番号】	100085198
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 9 番 1 0 号 第 6 セン トラルビル 木村・佐々木国際特許事務所
【氏名又は名称】	小林 久夫



【書類名】 出願人名義変更届
【整理番号】 PJ23711
【提出日】 平成15年12月24日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-382818
【承継人】
 【識別番号】 000145378
 【氏名又は名称】 株式会社秀峰
【承継人代理人】
 【識別番号】 100085198
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小林 久夫
 【電話番号】 03(3580)1936
【承継人代理人】
 【識別番号】 100098604
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 安島 清
【承継人代理人】
 【識別番号】 100061273
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 佐々木 宗治
【承継人代理人】
 【識別番号】 100070563
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大村 昇
【承継人代理人】
 【識別番号】 100087620
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高梨 範夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 044956
 【納付金額】 4,200円
【提出物件の目録】
 【包括委任状番号】 0318696

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2003-382818
受付番号 50302118242
書類名 出願人名義変更届
担当官 土井 恵子 4264
作成日 平成16年 2月 5日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】 000145378

【住所又は居所】 福井県福井市小稲津町 38-1

【氏名又は名称】 株式会社秀峰

【承継人代理人】

申請人

【識別番号】 100085198

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目19番10号 第6セントラルビル 木村・佐々木国際特許事務所

【氏名又は名称】 小林 久夫

【承継人代理人】

【識別番号】 100098604

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目19番10号 第6セントラルビル 木村・佐々木国際特許事務所

【氏名又は名称】 安島 清

【承継人代理人】

【識別番号】 100061273

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号 第6セントラルビル 木村・佐々木国際特許事務所

【氏名又は名称】 佐々木 宗治

【承継人代理人】

【識別番号】 100070563

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目19番10号 第6セントラルビル 木村・佐々木国際特許事務所

【氏名又は名称】 大村 昇

【承継人代理人】

【識別番号】 100087620

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号 第6セントラルビル 木村・佐々木国際特許事務所

【氏名又は名称】 高梨 範夫





特願 2 0 0 3 - 3 8 2 8 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 3 1 5 7 3 1 9]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 4 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	福井県吉田郡永平寺町谷口 1 4 - 8 0
氏 名	問井 孝宣



特願 2 0 0 3 - 3 8 2 8 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 5 3 7 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

福井県福井市小稲津町 3 8 — 1

氏 名

株式会社秀峰

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.